Nr. 1. STYCZEŃ 1924. Rocznik IV.

PRZEGLĄD GAZOWNICZY i WODOCIĄGOWY

PRZEGLĄD
GAZOWNICZY i WODOCIĄGOWY
ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW i WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH W WARSZAWIE.
Siedziba Redakcji i Administr.: Kraków, Gazownia miejska.

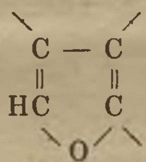
Wychodzi raz na miesiąc. — Cena zeszytu 70 gr. — Prenumerata kwartalna 2 złp. Członkowie „Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich“ płacą połowę. — CENY OGŁOSZEŃ: Cała strona 15 złp., 1/2 — 8 złp., 1/4 — 4·5 złp., 1/8 — 3 złp., 1/16 — 1·5 złp.

Redaktor odpowiedzialny: Dr. n. t. JAROSŁAW DOLIŃSKI.

Dr. n. t. JAROSŁAW DOLIŃSKI.

Rola ligniny w budowie węgla kamiennego.

W nauce zakorzenił się mocno pogląd, iż kwasy huminowe, torf i węgiel kamienny powstały z celulozy, oraz sądzono, że budowa jej oparta jest na pierścieniu furanowym,



Efektowne wyniki doświadczeń Bergiusa otrzymywania sztucznych węgli kamiennych z celulozy, które zdawały się silnie popierać dotychczasowe poglądy, okazały się przy głębszem wniknięciu zupełnie niewystarczające i dość powierzchowne. Również cały szereg wybitnych pracowników, zajętych sprawą budowy i powstawania węgla kamiennego stale przyjmował jako rzecz pewną i niewątpliwą, iż węgiel kamienny powstał głównie z celulozy, mimo, iż mnożyły się, w miarę postępu badań, wskazówki zaprzeczające temu poglądowi, względnie nastręczające poważne wątpliwości. W ostatnich czasach dokonał się zasadniczy zwrot w tych poglądach.

Fischer i Schrader[1]) mieli odwagę jasno sformułować zupełnie odmienny pogląd na powstawanie węgla kamiennego. Poglądy ich streszczają się w następującem ujęciu:

1. Celuloza i lignina posiadają zupełnie odrębną budowę. Na razie można pominąć kwestję, czy węglowodan celuloza ma budowę czysto alifatyczną, czy też podobną do furanu. Co do ligniny przyjmują, iż posiada ona strukturę aromatyczną i sądzą, że między innemi ma ona pierścień benzolowy z grupami acetylowemi i metoksylowemi.

---

[1]) Br. Ch. 2. 37. (1921).

2. Przy torfieniu resztek roślinnych, naprzód celuloza przy współudziale bakterji zmienia się i zużywa, t. zn. znika i przechodzi w kwas węglowy i wodę.

3. Zatem w storfowanej masie musi przybywać ligniny w miarę starzenia się torfu, co powinno się zaznaczyć wzrostem zawartości metoksylu, a zmniejszaniem się składników rozpuszczalnych w stężonym kwasie solnym, t. j. celulozy i produktów jej przemiany. To samo zjawisko musimy stwierdzić przy murszeniu drzewa.

4. Ponieważ w węglu brunatnym stwierdzamy już bardzo mało, a węgiel kamienny wcale nie wykazuje metoksylu, ilość jego musi znów ulegać zmniejszeniu, przyczem może przez zmydlenie grup metoksylowych (OCH_3) przechodzą one w grupy hydroksylowe (OH). Natomiast substancji rozpuszczalnych w stężonym kwasie solnym powinno stale ubywać. Jakim przemianom ulega grupa metoksylowa nie można na razie rozstrzygnąć. Fischer i Schrader przyjmują, iż z obojętnej ligniny powstaje naprzód przez zmydlenie grupy acetylowej związek fenolowy, rozpuszczalny w alkaljach, który jest niczem innem, jak kwas huminowy. Kwas huminowy musi zatem posiadać tę samą budowę co i lignina i powinien być bogatszy w metoksyle. Dalsze przemiany mogą polegać na zaniku grup metoksylowych, co prowadziłoby do zwiększenia grup hydroksylowych.

5. Z kwasu huminowego, przez powiększenie cząsteczki, może wskutek odszczepiania się wody lub utleniania, powstaje substancja humusowa, nierozpuszczalna w alkaljach, t. zw. humina.

6. Z huminy, przez dalsze odszczepienie wody, kwasu węglowego, a zapewne także i metanu, czyli przez proces uwęglania przy zwykłej temperaturze, powstaje węgiel brunatny i kamienny. Zawsze jednak w całym tym szeregu przemian, aż do węgla kamiennego włącznie, struktura benzolowa ligniny pozostaje jako podstawowa.

Dowody, jakie Fischer i Schrader zgromadzili dla poparcia tej teorji są istotnie przekonywujące. To, iż celuloza ulega szybko działaniom drobnoustrojów, w przeciwieństwie do ligniny, zostało udowodnione przez szereg badaczy w sposób zupełnie pewny. Również dał się stwierdzić przewidywany wzrost metoksylów w pierwszej fazie torfienia, a następny ich ubytek. Próby ostrożnej odbudowy węgla kamiennego i brunatnego przez utlenienie pod ciśnieniem doprowadziły do kwasów benzolokarbonowych, co wskazuje w sposób rozstrzygający, iż węgiel kamienny nie posiada pierścieni furanowych, natomiast ma strukturę benzolową. Potwierdza to również destylacja próżniowa węgli kamiennych i brunatnych. Zatem możemy sobie w następujący sposób wyobrazić powstawanie węgla kamiennego, oraz proces suchej jego destylacji:

Z materji roślinnej, celulozy, ligniny, wosków i żywic z biegiem czasu znika celuloza, głównie przez działanie bakterji i tworzy się węgiel przez przejście ligniny w ciała huminowe, oraz przez wzbogacenie się procentowe (wskutek ubytku celulozy) w domieszkę wosków i żywic.

Przy suchej destylacji węgla w niskiej temperaturze powstaje t. zw. smoła pierwotna, której węglowodory powstały głównie przez termiczny rozpad wosków i żywic, zaś fenole przez rozpad części humusowej, posiadającej jeszcze strukturę ligniny.

Przy destylacji węgla w temperaturze wysokiej, stosowanej w gazowniach i koksowniach, węglowodory powstałe z wosków i żywic podlegają dalszym przemianom. Węglowodory alifatyczne przechodzą w gazowe, hydroaromatyczne częściowo się dehydronizują, częściowo zapewne przechodzą w związki gazowe. Fenole smoły pierwotnej tylko w części pozostają, większość ich redukuje się na węglowodory wytrzymałe na gorąco, jak benzol, częściowo też służą do budowy naftalinu, antracenu itd.

Dalsze badania różnych uczonych rozszerzają i umacniają teorję ogłoszoną przez Fischera. Już przed kilku laty [Ann. de Chimie (9), **10**, 328 (1918)] Pictet wyraził podobne przypuszczenie, mianowicie, że jeśli nie cały węgiel kamienny, to przynajmniej jego część, dająca przy destylacji smołę, nie pochodzi od celulozy. Ten pogląd wyraził on na podstawie badania smoły próżniowej. Smoła taka składa się w znacznej części z węglowodorów szeregu hydroaromatycznego, co czyniło bardzo wątpliwem, by takie połączenia mogły powstać z substancji należących do węglowodanów. Celuloza poddana destylacji próżniowej [Hlv. chim. acta 1, 87 (1918)] daje wyłącznie produkty rozpuszczalne w wodzie, a ani śladu węglowodorów. Ciekawe było zbadanie, jak w tych warunkach będzie się zachowywać lignina. Zbadanie tego tematu przeprowadzili niezależnie od siebie prawie równocześnie Pictet-Gaulis[2]) oraz Tropsch[3])

Wyniki prac popierają w sposób zdecydowany przypuszczenia co do roli ligniny w tworzeniu węgla kamiennego. Tropsch otrzymał w dwóch destylacjach ligniny:

8,9	i	11,6%	smoły
19,0		22,9%	destylatu wodnistego
53,1		55,4%	koksu.

W smole znalazł on:

37,5%	części	rozpuszczalnych	w	ługu sodowym
53,1%	„	„	„	sodzie
1,9%	„	„	„	bisulficie
7,5%	„	nierozpuszczalnych w tych rozczynnikach.		

Fenole, otrzymane w pokaźnej ilości, nie mogły być otrzymane z sustancji pochodnych celulozy.

Pictet i Gaulis rozszerzyli badania w kierunku porównania i identyfikowania indywidjów poszczególnych, wydzielonych z produktów próżniowej destylacji ligniny oraz węgli kamiennych. Otrzymali oni z ligniny:

---

2) Helv. chimica acta 6. 627. (1923).

3) Br. Ch. 3. 321. (1922).

15% smoły ciemnobrunatnej z zieloną fluorescencją,
21% płynu wodnistego o kwaśnej reakcji,
52% koksu i popiołu.

Po oddzieleniu fenoli i kwasów otrzymano oleju 11% w odniesieniu do smoły, a 2% w stosunku do ligniny. Olej ten składał się z mieszaniny węglowodorów nasyconych i nienasyconych. Rozdzielono je za pomocą działania płynnego kwasu siarkawego, otrzymując:

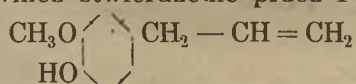
części nierozpuszczalnej w SO_2 (węglow. nasycone) 60%
„ rozpuszczalnej „ SO_2 („ nienasyc.) 40%

Po dokładnem oczyszczeniu i frakcjonowanej destylacji wydzielono szereg węglowodorów nasyconych i nienasyconych.

Przy porównaniu ośmiu węglowodorów, otrzymanych z ligniny i węgla kamiennego stwierdzono identyczność w trzech wypadkach ($C_{16}H_{32}$, $C_{30}H_{60}$, $C_{11}H_{16}$), duże zaś podobieństwo w trzech innych ($C_{24}H_{44}$, $C_{12}H_{16}$, $C_{13}H_{16}$).

Tym sposobem ustalono pokrewieństwo obu produktów naturalnych, z których te węglowodory pochodzą. Nie można było nawet oczekiwać identyczności zupełnej, przedewszystkiem dlatego, że istnieją różne gatunki ligniny, jak również różne gatunki węgla kamiennego. Lignina z drzew szpilkowych, użyta w danym wypadku, była niewątpliwie inną niż z roślin, które tworzyły węgle kamienne Montrambert i Saary. Należy podkreślić, że podobieństwo między smołą z tych węgli, a smołą z ligniny było większe, niż pomiędzy smołami różnych węgli kamiennych[4]). Trzeba jednak stwierdzić, że w każdym razie to wykazanie pokrewieństwa odnosi się do stosunkowo małej części substancji materjałów wyjściowych, gdyż stanowią one zaledwie 2% ligniny i 3% węgla kamiennego, co się zaś tyczy przeważającej masy tych materjałów, kwestja pozostaje nierozstrzygnięta. Zdaniem jednak Fischera i Schradera węgiel kamienny pochodzi całkowicie, względnie w przeważnej masie od ligniny.

Ważne jest również stwierdzenie przez Picteta eugenolu



jako produktu pyrogenetycznego rozkładu ligniny w próżni.

Budowa ligniny nie jest dziś jeszcze rozwiązana. Stwierdzono obecność w niej grupy wodorotlenowej fenolów, grupy metoksylowe, acetylowe i karbonylowe, oraz wiązania podwójne[5]). Prawdopodobne jest, iż pewne części ligniny należą do grupy polisacharydów i pentozanów[6]). Z drugiej strony znaczna część ligniny ma charakter aromatyczny. Świadczy o tem duża ilość fenoli (34%) otrzymywanych przy suchej destylacji, dalej kwasu protokatechowego przy stopie z ługiem potasowym, oraz kwasu ftalowego, melitowego, benzolopentakarbonowego przy utlenianiu pod ciśnieniem w obecności

---

[4]) Hofman i Damm Br. Ch. 3. 73. 81; Glund Br. Ch. 3. 190. (1922).
[5]) Ber. d. D. Ch. G. 54. 488. (1921).
[6]) „ „ „ „ „ 54. 1860. (1921); 55. 1529. (1922); 56. 23. (1923).

węglanu sodowego[7]). Klason[8]) przypuszcza, iż w ligninie znajduje się kompleks alkoholu koniferylowego:

$$C_6H_3.C_3H_4OH(1).OCH_3(3).OH(4).$$

Badania Picteta rozszerzyły znajomość ligniny w tym kierunku, iż stwierdziły obecność w niej pierścieni hydroaromatycznych. Jest to bardzo ważne z tego względu, że znajdują się one w niezmienionym stanie w węglu kamiennym i tworzą przy jego koksowaniu węglowodory aromatyczne. Ogromną ilość połączeń pochodnych benzolu i jego homologów należy zatem odnieść do owej hydroaromatycznej części ligniny z roślin epoki węglowej.

Jeden z zarzutów, stawianych hypotezie Fischera i Schradera polega na tem, że węgiel kamienny nie wykazuje obecności grup metoksylowych, podczas gdy lignina wykazuje je w wysokim stopniu. Gdy zważymy jednak, że w miarę postępu uwęglania substancji roślinnej zmniejsza się równocześnie zawartość metoksylu, zarzut ten upada. Przy dokładnem badaniu stwierdził Pictet w węglach kamiennych pewne ilości OCH_3, a mianowicie:

lignina z drzew szpilkowych	14,19 % OCH_3
torf z Avanches	3,34
węgiel brunatny (poch. nieznane)	3,30
„ kamienny z zagłębia Saary . . .	0,79
„ „ z St. Etienne	0,24
antracyt z Charleroi	0,00

Na tej podstawie zamierza nawet Pictet oprzeć metodę oceny „wieku“ węgli kamiennych.

Inż. Dr. ALEKSANDER KOŁTOŃSKI.

O nowych systemach racjonalnego zużytkowania paliwa ubogiego (torf, drzewo, lignity).

Kwestja racjonalnego zużytkowania paliwa stała się dziś kardynalną podstawą ekonomicznego rozwoju krajów nawet wielce w nie zasobnych. Dla krajów zaś w paliwo ubogich, lub nie posiadających go prawie wcale, okazała się wprost rozstrzygającą o ich niezależności ekonomicznej.

Nie dziw więc, że właśnie Włochy, należące do tego ostatniego szeregu, kierowały w tę właśnie stronę wszelkie wysiłki swych specjalistów, osiągając wyniki, które z pewnych względów mogłyby znaleźć szerokie zastosowanie również i u nas. Jakkolwiek bowiem bogaci dość w węgiel, wyzyskać moglibyśmy go jednak jako środek, zdolny przyczynić się w poważnej mierze do podniesienia na rynku

---

[7]) C. 1919. I. 92.; Ber. d. D. Ch. G. 53. 706, 1864. (1920); 55. 448. (1922) Br. Ch. 3. 67. (1922).

[8]) Ber. d. D. Ch. G. 53. 706. (1920).

wszechświatowym tak zdyskredytowanej na nim dzisiaj wartości ekonomicznej naszego kraju, dla potrzeb zaś własnego przemysłu korzystać w większych niż dotąd rozmiarach z wielkich zasobów torfu i drzewa, których nieracjonalne stosowanie pozbawiało nas dotąd w sposób iście karygodny lwiej części ich cieplikowych walorów.

Trudność aprowidowania Włoch w węgiel angielski lub amerykański, wynikająca z niebezpieczeństw, grożących transportom wskutek działalności statków podwodnych podczas ostatniej wojny wszechświatowej, zwróciła uwagę przemysłowców włoskich na paliwa krajowe, których dość znaczne zasoby, w postaci torfu i lignitu, stanowią niepoślednie bogactwo naturalne półwyspu Apenińskiego, zwłaszcza zaś Toskanji.

Liczne próby przystosowania aparatury, oraz metod eksploatacji, używanych powszechnie dla węgla kamiennego, nie dały tu jednak wyników zadawalniających. Mając do czynienia z paliwem o budowie wewnętrznej zasadniczo odmiennej, trzeba było stworzyć odpowiednie środowisko, w którem przemiana cieplikowa spalanych substancji odbywałaby się przedewszystkiem w sposób równomierny i całkowity. Do tego celu dwie właściwie prowadzą drogi.

Wiadomem jest, że za niewielkiemi zaledwie wyjątkami, bezpośrednie użycie torfu oraz lignitów, jako paliwa, nie znalazło dotąd w przemyśle praktycznego zastosowania. Stoją temu na przeszkodzie wielka w nich zawartość wilgoci, popiołów i siarki, oraz powstawanie trudno spalających się i cuchnących gazów.

W zupełnie odmiennem świetle przedstawia się natomiast obecnie cały ten problemat pod kątem widzenia procesów destylacji lub gazowania, wymienione bowiem wyżej materjały stają się wtedy nietylko cennem paliwem, znajdującem szerokie zastosowanie we wszelkich możliwych gałęziach przemysłu, lecz mogącem również dla znacznej swej taniości, współzawodniczyć z najlepszemi nawet gatunkami węgla kamiennego.

Destylacja.

Sprawę destylacji rozwiązuje w sposób nader prosty i praktyczny inżynier włoski Guardabassi przy pomocy pieca, z którym próby dając jeszcze w roku 1914 nadzwyczajne wyniki, skłoniły jedną z najpoważniejszych fabryk chemicznych włoskich do zastosowania go nietylko w kraju, lecz i zagranicą, otrzymane zaś ostatnio rezultaty praktyczne pozwalają już dzisiaj rokować mu wybitną przyszłość.

Głównemi zaletami pieca tego są przedewszystkiem prostota jego działania, niewielkie względnie koszta instalacyjne, oraz wyjątkowa szybkość procesu destylacji materjałów nawet silnie wilgotnych, co czyni go wielce przydatnym zwłaszcza przy destylacji torfu lub drzewa.

Piec inżyniera Guardabassi składa się z jednej lub kilku retort żelaznych, oraz generatora gazowego z odpowiednio przystosowanym systemem rekuperacji cieplika dymowego.

Zasadniczą jednak część pieca tego stanowią właśnie owe wielkie, pionowo ustawione, retorty destylacyjne z żelaza lanego, których kształt specjalny sprawia, że materjał poddawany w nich destylacji, znajduje się w ciągłym ruchu, umożliwiającym unikanie tak zwanych izoterm, charakterystycznych tak bardzo dla tego rodzaju aparatów o ścianach prostopadłych i przyśpieszających w znacznej mierze przebieg całego procesu destylacji. Materjały, poddawane destylacji, przechodzą kolejno przez szereg obszernych komór o wielkich powierzchniach ogrzewalnych i przy temperaturach, zwiększających się stopniowo w kierunku na dół, przyczem zastosowane na różnych wysokościach, przy pomocy odpowiednich kondensatorów, odciąganie i skraplanie odnośnych produktów destylacji, umożliwia bezpośrednio pierwszy podział tych produktów na poszczególne frakcje, w zależności od ich lotności.

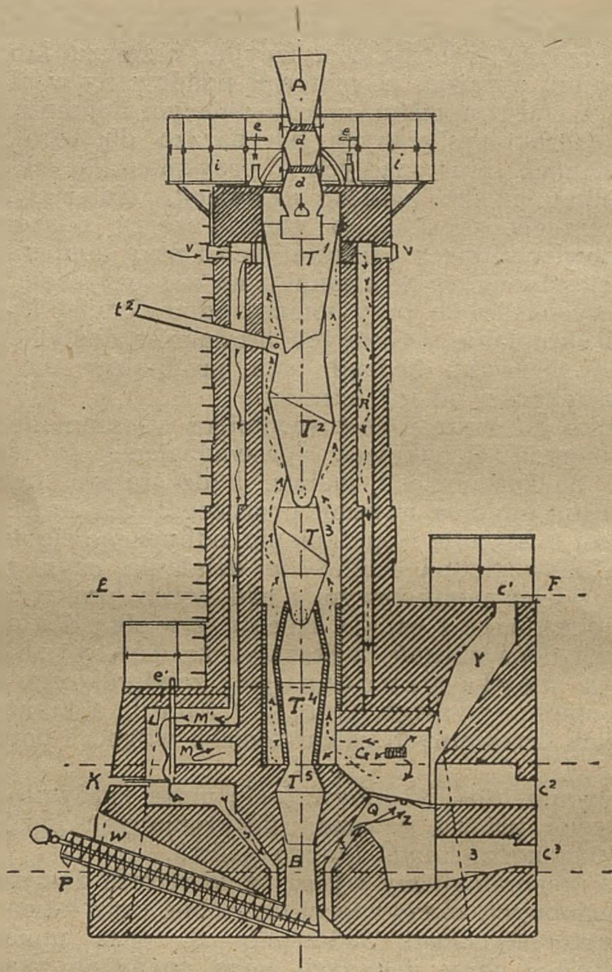
Wszystko to, wraz z zastosowaniem wspomnianego wyżej systemu rekuperacji cieplikowej, sprowadzającej do minimum ilość niezbędnego do karbonizacji paliwa, bądź stałego, bądź gazowego, oraz łatwość zastąpienia nowemi poszczególnych części składowych retorty, której ładowanie i opróżnianie, odbywając się automatycznie, zabezpiecza bezwzględną ciągłość jej działania, czyni piec inżyniera Guardabassi wielce pomysłowym i nad wyraz praktycznym.

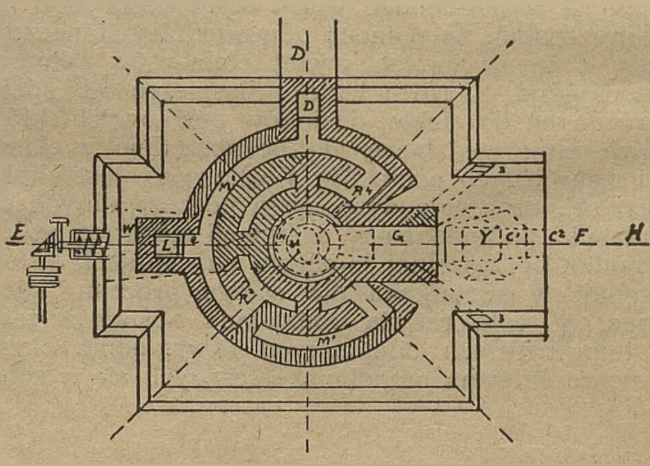
Dane, otrzymane z całego szeregu z wielką dokładnością przeprowadzonych doświadczeń, wykazały, że destylacja jednego kilograma węgla brunatnego, zawierającego 45% wilgoci, oraz 15% popiołu, wymaga około 700 kalorji, a także ilość torfu o tych samych przeciętnych zawartościach wilgoci i popiołu — około 600 kalorji.

Nagrzewanie retorty odbywać się może zarówno przy pomocy wystarczających prawie zawsze, nieskroplonych gazów destylacji, albo też jakiegokolwiekbądź innego paliwa.

Jak już wspominaliśmy wyżej, sama retorta destylacyjna składa się z 4-ch podobnych mniej więcej do siebie, oraz łatwo wymiennych części *T*, automatycznego ładownika *A*, oraz upustu *B*, przez który powstający przy destylacji koks spada do znajdującego się tuż pod nim, a wypełnionego wodą wgłębienia, skąd zgaszony już, wydobywany zostaje za pomocą odpowiedniej ślimacznicy *W*.

Każdy z wymienionych wyżej elementów retorty składa się z 2-ch, pochyłemi, a równolegle i hermetycznie spojonemi osnowami zwróconych do siebie, odcinków stożkowych, których osnowy górne, czyli mniejsze, łączą się bezpośrednio z elementami ubocznemi. Przekrój tych odcinków stożkowych jest eliptyczny. Tego rodzaju kształt, oraz cała dyspozycja poszczególnych części retorty sprawia właśnie, że poddawany destylacji surowiec rozłożony zostaje na powierzchni ogrzewalnej możliwie największej, że obsuwanie się jego następuje w warunkach dla całego procesu najodpowiedniejszych, oraz, że cała retorta podzielona zostaje w ten sposób na strefy o temperaturach odmiennych i względnie określonych. Oś retorty, uwarunkowana ośrodkami łączących się z sobą pochyłych


A
d
d
e
e
i
i
v
v
T^1
t^2
R
T^2
T^3
E
F
c'
Y
e'
T^4
M'
M^2
L
G
K
T^5
c^2
Q
z
W
B
3
c^3
P


D
D
M'
R^4
E
L
G
Y
c'
c^2
F
H
R^2
M'
3

osnów eliptycznych poszczególnych odcinków stożkowych, tworzy z osiami tych ostatnich zawsze kąty jednakowe, a mianowicie z osią większą 65°, z osią zaś mniejszą 60°. Przez takie nachylenie ku sobie wymienionych osi, otrzymuje się pewna asymetrja wewnętrznego profilu ścian całej retorty, wywołująca, przy powolnem obsuwaniu się materjału destylującego, pewne obracanie się poszczególnych jego części, przenoszących się kolejno to ku ścianom retorty, to znowu ku centralnej jego osi. Asymetrja ta okazała się również niezbędną dla uniknięcia formującej się przy destylacji i wielce niepożądanej skorupy żywicznej, której tworzeniu się przekrój symetryczny sprzyjaćby musiał niepomiernie, ułatwiając łączność, oraz równowagę zespalających się cząsteczek.

Dla większego jeszcze spotęgowania podkreślonych wyżej efektów, każdy z elementów *T*, tworzących retortę, przesunięty jest wobec elementów z nim sąsiadujących o łuk 120-to stopniowy, czyli że wszystkie cztery, poczynając od górnego, a kończąc na dolnym, czynią w stosunku do osi centralnej retorty obrót całkowity.

Górna część każdego z elementów zaopatrzona jest w otwory, przez które przy pomocy rur t^1, t^2, t^3, i t^4, odprowadzane zostają do skraplaczy gazy destylacyjne. Dolne natomiast części każdego z tych elementów zaopatrzone są w specjalne diafragmy, spuszczające się poniżej górnego otworu elementu następnego. Diafragmy te, regulując na pewnej krótkiej przestrzeni jednolitość obsuwania się materjału destylującego, zabezpieczają poniekąd powyższe otwory od ewentualnego zatkania się, a nadto wytwarzają pomiędzy sobą a ścianą odnośnej komory pewną próżnię, służącą jako zbiornik gazów destylacyjnych przed ujściem ich do skraplaczy.

Pojemność retorty wynosi 7 m³, całkowita zaś powierzchnia ogrzewalna 28 m². Kompletny przebieg destylacji trwa przeciętnie około 10 godzin, zużytkowując w ciągu doby 1800 kilogramów koksu, czyli że dla skarbonizowania 1 kg. paliwa potrzeba przeciętnie 500 kalorji, dokładniej: dla trocin 400, dla torfu 600 i dla węgla brunatnego 700 kalorji.

Oczywistem jest, że pod działaniem gorąca, materjał poddany destylacji zmniejsza swą objętość i przy zupełnem jego zwęgleniu wynosi ona dla lignitów (węgla brunatnego) i drzewa $^2/_3$, dla torfu zaś $^1/_3$ objętości pierwotnej. Otóż wytwarzające się w ten sposób podczas destylacji próżnie zapełnione zostają nowym materjałem przez ładownik *A*, zaopatrzony w dwa zamknięcia hermetyczne.

Materjał, wprowadzony do komory T^1, wysychając, zmniejsza odpowiednio swą objętość, wywiązująca się zaś tu para, odprowadzona zostaje przez rurę t^1 do odnośnego kondensatora. Właściwa destylacja rozpoczyna się dopiero w następnej komorze T^2, posiadającej temperaturę znacznie wyższą, zaopatrzonej rurą t^2, odprowadzającą produkty destylacji do kondensatora, odpowiadającego tej części retorty.

Pod ciśnieniem górnych warstw przybywającego wciąż surowca, ten ostatni obsuwa się wolno ku dołowi, przechodząc kolejno przez

komory T^3 i T^4 o temperaturach, jako że są one bliżej położone paleniska, coraz wyższych i oddając po drodze wszystkie lotne produkty destylacji, przez rury t^3 i t^4 ku odnośnym kondensatorom odprowadzane.

Temperatura 1000° C. ostatniej komory T^4, wysłanej wewnątrz masą ogniotrwałą, sprawia, że poddany destylacji materjał, dostawszy się do dolnej części retorty T^5 jest już zupełnie zwęglony. Stąd wreszcie rozżarzony koks zepchnięty zostaje przez zaopatrzony odpowiednim upustem cylinder *B*, do znajdującego się pod nim wgłębienia. Wgłębienie to wypełnione jest stale do pewnej wysokości wodą, która tworząc zamknięcie hydrauliczne wspomnianego upustu, służy jednocześnie do gaszenia spadającego w nią koksu. Pewna część powstającej przytem pary wodnej podnosi się przez znajdującą się w cylindrze *B* rozżarzoną warstwę koksu ku komorze T^5, przeciwdziałając tu przykrej nad wyraz i wielce niepożądanej aglutynacji, a unosząc przytem resztę mechanicznie jeszcze z koksem złączonych związków azotowych.

Właściwy piec składa się: ze zwykłych, pod kątem 10° nachylonych, rusztów *Z*, posiadających powierzchnię zabezpieczającą maksymalną redukcję dwutlenku węglowego, oraz zupełny rozkład pary wodnej, przy pewnej określonej warstwie paliwa rozżarzonego; komory C^2, służącej nietylko do utrzymywania pieca w niezbędnej czystości, lecz i do jego kontroli; z popielnika, obliczonego w ten sposób, aby pomieścić mógł popiół całkowitej produkcji dziennej, a więc umożliwiającego unikanie szkodliwych prądów powietrza zimnego; z napełnionego stale paliwem rezerwuaru, o ścianach pochylonych w taki sposób, że paliwo, obsuwając się wolno, tworzy na rusztach *Z* warstwę prawie zawsze jednakową; z szybra *K*, przepuszczającego powietrze w ilościach minimalnych, w celu możliwie zmniejszonego tworzenia się dwutlenku węglowego, wreszcie z rekuperatorów ciepła R^1, R^2, R^3, R^4, oraz otworu dla powietrza wtórnego (3).

Całe palenisko zbudowane jest przytem w sposób czyniący je względnie niezależnem od masy pieca i ułatwiający przez to częściową lub całkowitą jego rekonstrukcję.

Rekuperatory R^1, R^2, R^3, R^4, typu zwykłego, izolując wnętrze pieca od szkodliwego wpływu powietrza zewnętrznego, zabezpieczają wnętrzu temu temperaturę jednostajną. Składają się na nie cztery komory radjalne, otaczające retortę na przestrzeni całej jej wysokości, a działające na zmianę: dwa jako zwykłe przewodniki powietrza. Wielka powierzchnia tych komór sprawia, że 30% odchodzącego z dymami ciepła, może być wykorzystaną.

Cylinder *B* otoczony jest kanałem pierścieniowatym (*S*), połączonym za pomocą kanału *G* z rusztami *Z*, za pomocą zaś kanału *L* z szybrami *K* i *e'*, łączącemi znowu kanały zbiornikowe M^1 i M^2 z komorami rekuperacyjnemi *R*. Kanał *S* doprowadza do rusztu, oprócz nagrzanego powietrza, niezbędną do spalenia ilość pary wo-

dnej. Od dołu kanał ten posiada dwa otwory łączące go ze sklepieniem *W*.

Wobec tego, że podczas normalnego działania pieca, woda, wypełniając stale do pewnej określonej wysokości dolną część kanału *S*, pokrywa wymienione wyżej otwory w zupełności, dostęp powietrza od strony *W* jest wykluczony.

Podczas puszczania w ruch pieca zostaje przedewszystkiem obniżony wspomniany wyżej poziom wody w *S*, rozpala się ogień w palenisku, oraz zamyka drzwi C^2. W ten sposób powstaje przez *S* prąd powietrza pomiędzy *W* a *Z*, podtrzymujący ogień. Po jego dojściu do pewnej niezbędnej siły, poziom wody w *S* zostaje przywrócony do stanu normalnego, a co zatem idzie prąd powietrzny pomiędzy *W* i *Z* przerwany; wtedy dopiero palenisko ssać poczyna powietrze ogrzane z dwóch radjalnych, djametralnie przeciwnych sobie komór R^1 i R^3 albo R^2 i R^4, działających na zmianę, zależnie od tego, ku którym z nich otwarte są konwertory *(e)*.

Komory te połączone są od dołu, parami, ze zbieraczami M^1 i M^3, które skierowują powietrze, oraz gazy, przez znajdujące się również u dołu klapy *(e')* ku *L*, o ile chodzi o powietrze dla paleniska, lub ku kominowi *D*, gdy chodzi o dymy.

Każda z klap *(e')* otwiera się lub zamyka na zmianę, w zależności od otwierania się lub zamykania, znajdujących się u wierzchołka retorty wentylów *(e)*. W ten sposób powietrze, którego ciąg uwarunkowany jest klapą *K*, wchodząc do R^2 i R^4 przechodzi przez zbieracz M^2 do *L*, następnie zaś do kanału *S*, skąd porywając z sobą znajdującą się pod sklepieniem jego parę wodną, ostatecznie wstępuje już przez *Q* pod ruszty paleniska *Z*. Powietrze wtórne, wydostając się przez (3), powoduje zapalenie się gazów palnych w *G*. *A* wtedy płomienie, podnosząc się ku wierzchołkowi retorty, w części kierowane podtrzymującemi ją łapkami *ff*, w części zaś odpowiednimi wskaźnikami, są zmuszone otaczać retortę linją ślimakowatą.

Wzniósłszy się do wierzchołka pieca, gazy spalinowe, rozwidlając się w *(i)* przez wentyle *(e)*, wydostają się do djametralnie przeciwnych sobie komór R^1, R^3, skąd wreszcie, przez zbieracz *M*, do komina *D*. Po upływie pewnego, doświadczeniem określonego czasu, za pomocą wentylów *(e)* i klap *(e')* kierunek powietrza, oraz dymów zostaje zmieniony. Powietrze, przechodząc w ten sposób nagrzane uprzednio dymami komory, dopływa do rusztów *Z* już do pewnego stopnia gorące.

Opisane wyżej retorty zazwyczaj łączą się w grupy, tworzące baterję o czterech do sześciu jednostkach destylacyjnych, oraz wspólnej centrali ogrzewającej i zbiornikowej.

Co się tyczy w y n i k ó w s a m e j d e s t y l a c j i, są one następujące: przy zastosowaniu naprzykład zwykłych l i g n i t ó w t o s k a ń s k i c h, zawierających 25 do 30% wilgoci, destylacja trwa przeciętnie godzin 6, czyli w ciągu 24 godzin poddać jej można w jednej retorcie 28 m.³. t. j. 25.000 kg. tych lignitów, otrzymując:

40% koksu (kawałki i miał)	kg.	10.000
2% olejów lekkich	„	500
3% olejów ciężkich	„	750
1% parafiny	„	250
2% paku	„	500
0,7% azotu (odpowiadającego 759 klgr. siarczanu amonu o 28% azotu	„	175
0,8% kwasu octowego (odpowiadającego 1000 kg. octanu wapna 20%)	„	200
24% gazu	„	6.000
26,5% wody, włączając straty	„	6.625
Razem kg. . .	kg.	25.000

Bardziej dla nas interesujące są wyniki, otrzymane przy destylacji torfu.

Analiza torfu poddanego destylacji:		Produkty destylacji:	
Popiół	15,4%	Koks	37,6%
Subst. węglowa	22 %	Smoła	2,4%
Woda hygroskopijna	36 %	Gaz	14 %
Woda skombinowana	9 %	Azot (pod postacią siarczanu amonu)	0,5%
Azot	1,3%	Kwas octowy	0,5%
Substancje lotne	16,3%	Woda, włączając straty	45 %
Cieplik	2180 kal.		

Otrzymany tu koks, przeważnie w postaci miału, zwłaszcza przy destylacji torfu, nie może, oczywiście, znaleźć w praktyce bezpośredniego zastosowania, jako paliwo. Z łatwością jednak przerobiony być może na nie przy zastosowaniu odpowiednich pras z domieszką, otrzymywanej również przy destylacji, smoły, jako substancji spajającej.

Koks torfowy, którego cieplik wynosi 4000 kalorji, składa się w 44 częściach z popiołu, w 56 zaś z subst. węglowej.

Cegiełki, otrzymywane z koksu torfowego, spalają się wolno, żadnego nie wydając swędu, to też uważane być mogą. jako nadające się bardzo do celów gospodarskich. Najracjonalniejsze jednak zastosowanie znajdują w gazogenach do wytwarzania tak zwanego gazu mieszanego, służącego do silników eksplozyjnych lub uprzywilejowanego dziś w przemyśle ogrzewania gazowego. Jeden kilogram koksu daje około 3 m^3 gazu mieszanego o wartości cieplikowej 3600 kalorji, czyli ilościowo wystarcza do wytworzenia jednego KW.

Każdej retorcie odpowiada przy takiem stosowaniu koksu torfowego specjalny gazogen, spożywający całą ilość dzienną wyprodukowanego paliwa. Te same gazogeny służą wtedy jednocześnie do zapoczątkowania samej destylacji w retortach, ogrzewanych wobec tego zapomocą gazu.

Smoła, otrzymywana przy destylacji węgli brunatnych oraz torfów, zawiera znaczne ilości parafiny i posiada wartość cieplikową

kową koło 9000 kalorji na kilogram, poddana zaś dalszej destylacji daje:

Benzyny torfowej 5%
Olejów lekkich 28%
Olejów ciężkich 33%
Miękkiej masy parafinowej . . 28%
Paku 6%

Oleje znajdują zastosowanie jako paliwo w silnikach Diesla, do fabrykacji gazu olejowego, jako smary itp. Z masy parafinowej otrzymuje się około 60% parafiny miękkiej i twardej. Pak wreszcie używany jest do fabrykacji lakierów, oraz węgli elektrycznych.

Otrzymywany przy destylacji gaz, posiadający wartość cieplikową 3000 kalorji na metr sześcienny, używany jest do ogrzewania, oświetlania, przedewszystkiem zaś do silników eksplozyjnych, w których 700 litrów gazu tego wystarcza do wytworzenia jednego konia parowego.

Co się tyczy azotu, to tylko połowa jego otrzymana być może pod postacią siarczanu amonu. Reszta pozostaje przeważnie w koksie. 100 kilogramów wyżej wymienionego torfu daje przy dystylacji około 2 klgr. soli amonowej.

Możność otrzymywania tym sposobem destylacji znacznych ilości czystego wodoru — analiza gazów ostatniej, dolnej komory retortowej, wykazała skład następujący: CO_2 — 45%, N — 10%, H — 40%, CO — ślady, CH_4, O,S — 5% — nasuwa nadto myśl stosowania go do fabrykacji amoniaku syntetycznego.

Jak wykazała jednak praktyka przy zastosowaniu pieca Guardabassi, destylacja torfu oraz węgla brunatnego daje wyniki prawdziwie dodatnie, t. j. okazuje się dochodową, o ile ich zawartość popiołów nie przekracza 15%.

Zawartość wilgoci nie posiada specjalnego wpływu na sam przebieg procesu destylacji w retortach Guardabassi, w których poddawany jej był torf, zawierający nawet 50% wody Zrozumiałem jest jednak, że praktycznie najlepsze wyniki daje tu torf, zawierający 20—25% wilgoci.

Jedną z najkardynalniejszych zalet opisanego przez nas systemu destylacji jest bezwzględna ciągłość działania, wyróżniająca go z pośród całego szeregu innych mniej lub więcej w praktyce dziś znanych. Od stosowanych gdzieindziej aparatów Ziegle-Frank'a lub Pintsch'a, gazyfikujących w obecności pary wodnej, a więc produkujących znaczne ilości gazu ubogiego, piec Guardabassi różni się mniejszemi rozmiarami, a więc i mniejszemi wobec tego również kosztami instalacyjnemi.

Z podanych wyżej pomiarów, oraz kształtu retorty wynika następnie, że, przy znacznej pojemności, posiada ona możliwie największą powierzchnię ogrzewalną.

Następnie w retorcie Guardabassi poddane być mogą destylacji wszelkiego rodzaju paliwa suche lub mokre, z wyjątkiem jedynie tych, których objętość zwiększa się podczas procesu destylacji.

Jeżeli przy otrzymywaniu doskonałego koksu, oraz gazu energietycznego, uwzględnimy wreszcie progresywną rekuperację produktów, zawartych w odnośnem paliwie, specjalne urządzenia mechaniczne, szybkość wyjątkową samej destylacji, oszczędność w paliwie, służącem do ogrzewania retorty, oraz zredukowanie do minimum kosztów utrzymania i robocizny, przyznać będziemy musieli, że piec inż. Guardabassi jest aparatem niemal doskonałym.

Po wojnie kwestja destylacji torfu, oraz węgla brunatnego stała się we Włoszech mniej aktualną. Przeciwnie zaś staje się ona z dnia na dzień kwestją coraz poważniejszą dla krajów w paliwa te zasobnych, lecz dotąd ich jeszcze racjonalnie nie wyzyskujących.

Rzeczywiście zastosowanie systemu Guardabassi dało w Belgji wyniki nadspodziewane.

Podajemy poniżej wymowny wielce bilans fabryczny tej instalacji belgijskiej, jest on bowiem aż nadto przekonywujący.

Rozchód dzienny.

30 ton torfu suchego po Frc. 20 za tonę . . .	Frc.	600
15 ton odpadków torf. „ „ 10 „ „ . . .	„	150
21 robotników (3 zmiany) po Frc. 14 dziennie .	„	294
Wydatki ogólne	„	100
Dyrekcja i asekuracja	„	150
Wapno i kwas siarczany	„	100
Nieprzewidziane	„	100
	Razem Frc.	1.494

Produkcja dzienna.

12 ton koksu torfowego po Frc. 80 za tonę	Frc.	960
1500 klgr. smoły (przerobionej na rozmaitte oleje) po Frc. 200 za tonę	„	300
600 klgr. siarczanu amonu po Frc. 100 za tonę	„	600
500 klgr. octanu wapna	„	100
8000 KW.-godzin po 10 ctm. za KW.-godzinę .	„	800
	Razem Frc.	2.760

Wyniki te stwierdzają między innemi, że sama, otrzymvwana tu pod postacią gazów spalinowych, energja paliwa, przekształcona na prąd elektryczny, zamortyzowaćby mogła całą tę, kosztowną bądź co bądź, instalację w ciągu lat najwyżej pięciu.

Dla naszych warunków przytoczony powyżej bilans dzienny fabryki belgijskiej przedstawia się przytem pod względem ekonomicznym nawet jeszcze korzystniej.

Systemem destylacyjnym Guardabassi zainteresowano się również we Francji, w Hiszpanji, ostatnio zaś nawet i w Rosji, gdzie instalacja taka powstać ma w najbliższej przyszłości. U nas zajęło się nią bardzo poważnie Polskie Towarzystwo Gazownicze, które w sprawie tej konkretne już prowadzi pertraktacje.

Oczywiście, że przy zakładaniu tego rodzaju instalacji uwzględniony być winien cały szereg czynników i okoliczności, a więc przedewszystkiem: obszar danego torfowiska, przybliżona ilość zawartego w niem torfu, jego dokładny skład ekonomiczny, położenie torfowiska w zależności od środków komunikacyjnych (koleje i kanały, drogi bite), oraz środków przemysłowych już w danej miejscowości istniejących lub projektowanych. Tylko dokładne bowiem uwzględnienie wszystkich tych warunków stanowić będzie o praktyczności tego rodzaju eksploatacji.

STANISŁAW GUNDELACH.

„Multikalor".

Ubiegłej zimy sprowadziliśmy na skutek ogłoszeń w czasopiśmie „Gas. u. Wasserfach" Multikalor, aparat do ogrzewania i żelazko do prasowania „Aska" od firmy Multiplex w Berlinie. Aparat ten składa się z palnika Bunsenowskiego, otoczonego dużym aluminiowym reflektorem; palnik zaopatrzony jest w grubą siatkę azbestową i cylinder szklany. Gaz spala się na powierzchni siatki bez płomienia, przyczem siatka żarzy się, wydając pomarańczowo-żółte światło. Palnik wraz z reflektorem jest ruchomy, można przeto skierowywać ciepło Multikalora w dowolnym kierunku.

Opisany aparat byłby bardzo pożyteczny, gdyby nie to, że po dłuższem paleniu się, odczuwa się charakterystyczny zapach rozpalonego żelaza lanego i silny ból głowy — w ogóle objawy, zwykle towarzyszące obecności tlenku węgla w powietrzu. Z tych właśnie względów spaliny „Multikalora" poddano badaniu w pipetach Winklera-Hempla i aparacie Orsata. W obydwu wypadkach płyny absorbujące były świeżo przygotowane. Próby spalin były uzbierane za pomocą cienkiej rurki szklanej z przestrzeni pomiędzy siatką asbestową a szklanym cylindrem.

Analizy spalin potwierdziły w zupełności przypuszczenie. W zależności od ciśnienia i ilości skonsumowanego gazu z jednej strony, a z drugiej zaś od wartości opałowej, spaliny wykazały mniejszy lub większy procent tlenku węgla.

Na zasadzie niżej przytoczonych analiz można wysnuć następujące wnioski: 1) Im ciśnienie i ilość skonsumowanego gazu wyższa, tem wyższa zawartość tlenku węgla w spalinach; 2) im wyższa wartość opałowa gazu przy różnych warunkach pod względem ciśnienia i konsumcji, tem wyższa zawartość tlenku węgla. Czysty gaz węglowy daje znacznie więcej CO w spalinach, niż gaz mieszany (węglowy i wodny).

Cylinder szklany, otaczający siatkę azbestową, miał kształt jak przy palnikach Graetzinowskich. Próba zaczerpnięta z cylindra dłuższego z wylotem zwężonym zawierała większy procent CO (2,7%).

O obecności części palnych w spalinach Multikalora można się przekonać jeszcze w ten sposób, że zbliża się do bezpłomiennie

	Ciśn. w m/m	Konsum. w 1 godz. w litr.	Zawartość CO_2 %	O_2 %	CO %	Dolna wartość opał. przy 5⁰ i 760 m/m
Gaz węglowy .	57	190	6,6	4,6	2,8	5200—5300 kal
	60	198	6,2	5,3	2,3	
	60	198	5,4	2,2	2,1	
	60	198	8,4	3,6	1,8	
	60	198	7,0	3,2	2,4	
Gaz uliczny . .	60	192	12,4	1,2	1,6	
	60	192	10,0	5,0	1,8	
	60	192	9,6	5,4	0,3	4100—4300 kal.
	60	192	9,8	5,9	0,8	
	60	192	9,4	6,2	0,9	
Gaz węglowy .	36	141,5	8,2	3,6	1,4	
	„	„	8,2	2,6	1,9	
	„	„	8,0	3,4	1,7	
Gaz uliczny . .	35	„	13,8	1,0	1,0	
	„	„	10,0	6,4	0,4	
	„	„	11,2	8,0	0,4	
	„	„	9,1	7,7	0,0	
	„	„	8,0	8,7	0,3	
	„	„	9,5	7,2	0,4	
	„	„	7,9	8,5	0,4	
	„	„	8,8	7,8	0,5	

żarzącej się siatki płonącą zapałkę, a wtedy nad powierzchnią siatki zapala się niebieski płomyk nawet przy 35 m/m ciśnienia i pali się stale. Próba zaczerpnięta w tych warunkach zawierała znacznie mniejszy procent CO ($1{,}0^0/_0$). Część więc tlenku węgla spaliła się poza siatką.

Do badanego aparatu dołączona została przez firmę „Multiplex" analiza spalin, wykonana w Karlsrueńskim Instytucie przez Dra K. Buntego. „Multikalor" był jednak badany tylko przy ciśn. 14 m/m, przyczem spaliny zawierały, $0{,}07^0/_0$ CO, ilość podług opinji Dra Buntego zupełnie nieszkodliwą. Gaz użyty do prób miał 3700—3900 kal. doln. wartość opał. przy 15⁰ C. i 760 m/m. Jeżeli zważymy, że analizy wykonane były u nas przy znacznie wyższem ciśnieniu 60 i 35m/m, i że wartość opałowa gazu ulicznego wynosi 4100—4300 kal. (doln. wart. opał. przy 15⁰ C. i 760 m/m) nie mówiąc już o czystym gazie węglowym, to w myśl wyżej wysnutych wniosków, rozbieżności pomiędzy naszemi badaniami, a badaniami Dra K. Buntego niema.

Ponieważ w sieci miejskiej w Łodzi ciśnienie gazu nie jest w ciągu całego dnia równomierne z powodu zbyt szczupłych przewodów i dużej rozległości sieci rur, aparat „Multikalor" w naszych warunkach należy uważać za nienadający się do użytku. Według naszego mniemania, należałoby jeszcze ulepszyć jego konstrukcję, by bezpłomienne spalanie gazu, również i przy bogatszym gazie było dokładne.

Również niedokładnie spala się gaz i w żelazku do prasowania „Aska".

Łódź, dnia 17 grudnia 1923, z laboratorjum Gazowni miejskiej w Łodzi.

Przegląd pism i książek.

Produkcja związków azotowych w Czechosłowacji. W związku z rozszerzeniem Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie powstał w Czechosłowacji projekt założenia własnego przemysłu związków azotowych. Zainteresowane w tej sprawie ministerstwa, a mianowicie ministerstwo rolnictwa, robót publicznych i obrony narodowej opracowują łącznie z ministerstwem skarbu projekt ustawy, który przyznaje nowym zakładom daleko idące udogodnienia, jak zwolnienie na 15 lat od wszelkich danin, ulgi podatkowe i t. p. Narazie rząd nosi się z zamiarem wystawienia w centrum republiki wielkiego zakładu dla produkcji azotu, sztucznych nawozów i amonjaku, projekt ustawy przewiduje jednak również możliwość powstania wielkiego przemysłu destylacji węgla. Kwestja finansowa jest prawie że załatwiona, gdyż sprawą tą zainteresowało się kilka znacznych koncernów oraz zagranica. Chodzi jeszcze tylko o uchwalenie danej ustawy przez parlament praski, bo przyznane tą ustawą ulgi stanowić będą podstawę do obliczania rentowności przedsiębiorstwa. W każdym razie przy projektowanem wydatnem poparciu ze strony rządu ma przemysł związków azotowych w Czechosłowacji wszelkie widoki rychłego rozwoju i plany czeskie należy traktować zupełnie serjo. Wiadomość ta zaniepokoiła mocno interesowane w tej sprawie sfery niemieckie, które obawiają się, że nowo założony przemysł nie tylko pokryje zapotrzebowanie Czechosłowacji, ale wkrótce stanie się groźnym konkurentem na obcych rynkach, i korzystając z chwilowego położenia Niemiec, zawładnie temi rynkami. („Brennstoff-Ch." 1923 Nr. 24). *J. W.*

Próby destylacji ropy przy pomocy gazu ziemnego. W „Petroleum" ukazała się rozprawa W. Friedmana, J. L. Landaburna i Ryberga otwierająca nową dziedzinę zastosowania gazu ziemnego, przez zastąpienie drogiej pary wodnej przy destylacji ropy tanim gazem ziemnym. Próby przeprowadzano w zasadzie w ten sposób, że ogrzany i uwolniony od kondenzatu gaz ziemny wprowadzano do kotła destylacyjnego z ropą, a stamtąd wężownicą chłodzącą do odbieralnika

Początkowo chodziło o stwierdzenie, czy przy destylacji z gazem ziemnym łatwiej będzie można odpędzić lekką benzynę. I w rzeczywistości pokazało się, że z badanych rop można było w temp. 35—40^0 odpędzić przeszło 40% benzyny, podczas gdy w zwykłych warunkach destylacja lekkich części rozpoczyna się dopiero przy 150—160^0. Destylacja z gazem ziemnym przebiega najszybciej w temp. 70—80^0, lepiej jest jednak wprowadzić gaz już przy 45^0, gdyż w ten sposób odpędza się z łatwością zawartą w ropie wodę, która w wyższych temperaturach jest przyczyną nieprzyjemnego zjawiska pienienia się. Przez wprowadzenie ogrzanego gazu można nawet tak dalece odwodnić emulsje ropne, zawierające do 30% wody, że otrzymuje się z nich dobre destylaty. Przy użyciu tej metody wzrasta

wydatek lekkiej benzyny o jakie 15%. Gaz ziemny, zawierający w 1.000 m^3 mniej niż 30 l. kondenzujących się węglowodorów, nie nadaje się do przeróbki na gazolinę. Po użyciu go do destylacji ropy nasyca się on zupełnie węglodorami i wówczas wydobywanie z niego gazoliny opłaca się.

Metoda gazowa nadaje się również doskonale do oddestylowywania lekkich olej z odbenzynowanej ropy. Temperatura destylacji obniża się o jakie 100°, wskutek czego można w bardzo łatwy sposób przy 240—260° odpędzić ciężkie produkty, które dotychczas otrzymuje się jedynie przy destylacji próżniowej lub przy użyciu silnie przegrzanej pary wodnej. Na obniżenie się punktów wrzenia wpływa nietylko czysto mechaniczna zwyżka szybkości parowania wskutek przepływającego gazu, ale także fakt, że prężność składników gazu ziemnego sumuje się z prężnością węglowodorów ropy, przez co prężność mieszaniny wzrasta do wielkości nie odpowiadającej naturze składników ropy.

Wreszcie nadaje się powyższa metoda do otrzymywania smarów z pozostałości. Lekkie składniki, powstałe przy destylacji destrukcyjnej, usuwa się łatwo przez destylację z gazem, przyczem pozostałość nie ulega żadnym zmianom. Koncentrat traci jedynie charakterystyczny zapach destylatów krakowych.

Ponieważ próby destylacji z gazem ziemnym wypadły pomyślnie, przeto należy się spodziewać, że metoda ta nie natrafi na większe przeszkody przy technicznem jej zastosowaniu. („Brennstoff-Ch." 1923 Nr. 24). *J. W.*

Techniczna synteza mocznika. Mocznik, bogaty w azot w formie łatwo przyswajalnej dla roślin, byłby doskonałym środkiem nawozowym, zwłaszcza, że można go syntetyzować z bezwodnika węglowego i amonjaku, produktów ubocznych każdej koksowni. Kwestją określenia warunków, w których synteza najlepiej przebiega, zajmuje się obecnie cały szereg badaczy. „Brennstoff-Chemie" podaje w numerze 11 z r. 1923 ważniejsze, dotychczas osiągnięte wyniki. Badania te poszły zasadniczo w dwu kierunkach. Jedni, uważając karbaminian amonowy za pośredni produkt syntezy, zajęli się określeniem warunków jego powstawania i trwałości, oraz jego przemiany na mocznik, drudzy zaś badali przebieg syntezy mocznika wprost z bezwodnika węglowego i amonjaku.

Matignon i Fréjacques zapoznali się dokładnie z syntezą karbaminianu amonowego. Otrzymywano go zwykle przez wprowadzanie gazowego amonjaku i bezwodnika węglowego do chłodzonego naczynia, gdyż reakcja jest egzotermiczna, a karbaminian amonowy posiada już w pokojowej temperaturze znaczną prężność dyssocjacyjną. Stały produkt syntezy osiadał jednak na ścianach naczynia, tworząc warstwę złego przewodnika ciepła, tak, że reakcja po pewnym czasie ustawała. Lepiej jest zatem prowadzić reakcję w ten sposób, że bezwodnik węglowy wpuszcza się do skroplonego amonjaku, przez co zmniejsza się ciepło reakcji z 39 kal. na 30 kal.

Naturalnie i w tym przypadku trzeba starać się o dobre chłodzenie. Rezultuty, otrzymane przy doświadczalnem oznaczaniu prężności dyssocjacyjnej, dały się ująć w matematyczne równanie.

N. p. przy 93° prężność ta wynosi 5,2 atm., na podstawie zaś wzoru 5,11 atm. Dla 100° 6,04 atm., dla 120° 14,6 atm i t. d.

W następnej pracy zajęli się ci sami badacze kwestją przemiany karbaminianu amonowego w mocznik. Przebiegają tu równocześnie dwie reakcje: tworzenie się mocznika i rozkład karbaminianu według wzorów:

$$\text{I. } CO(NH_2)(ONH_4) = CO(NH_2)_2 + H_2O$$

$$\text{II. } CO(NH_2)(ONH_4) = 2NH_3 + CO_2$$

nadto występują również reakcje uboczne, polegające na tworzeniu się z karbaminianu pod wpływem wydzielonej wody węglanu amonowego, ten zaś przechodzi w kwaśny węglan, który w końcu rozkłada się na amonjak, bezwodnik węglowy i wodę.

Reguła faz, zastosowana do powyższego układu równań, wykazuje, że ma się tu do czynienia z układem z dwoma zmiennemi; można jednak przez wywarcie maksymalnego ciśnienia dyssocjacyjnego zmniejszyć fazę gazową do tego stopnia, że da się w obliczeniach pominąć, i wtedy otrzymuje się system o jednej zmiennej. To maksymalne ciśnienie jest nieco większe od sumy ciśnienia dyssocjacyjnego karbaminianu i ciśnienia pary wodnej, z powodu wspomnianych reakcji ubocznych. Wynosi ono: w temp. 100° 9 atm. przy 122° 20,9 atm., przy 135° 33,1 atm., przy 150° 55,1 atm.

Wydatek mocznika zależy od temperatury i od objętości naczynia, w którym reakcja przebiega. Reakcje wykonywano w rurze, wypełnionej zupełnie karbaminianem, tak, aby faza gazowa była możliwie jak najmniejsza. Zatopioną rurę ogrzewano; przy 78° masa poczynała topić się, a przy 90° była już zupełnie płynna. Przy oziębianiu krystalizacja rozpoczynała się przy 85°, a w temp. 70° cała zawartość rury krzepła. Czas ogrzewania wynosił 24—40 godzin. Po każdej próbie rozpuszczano produkt reakcji w wodzie i oznaczano zawartość azotu metodą Kjeldhala, amonjak zaś alkalimetrycznie. Stąd obliczano ilość wytworzonego mocznika. Przy 130° otrzymano wydatek 39,02%, przy 134° 39,92%, przy 135° 40,06%, przy 140° 41,03%, przy 145° 43,03%. Ciepło reakcji obliczają na —7,7 Cal.

Chyżość reakcji jest największa w pierwszej godzinie i szybko się zmniejsza, n. p. przy 145° otrzymuje się w pierwszej godzinie 14,3% wydatku, w drugiej 25,2%, w trzeciej 36,9%, w piątej 42,3%, w szesnastej 42,8%, w dwudziestejczwartej 43,3%. Przyczyna tego zjawiska tkwi prawdopodobnie w tem, że przy przemianie karbaminianu w mocznik powstaje coraz to więcej wody; jeżeli do karbaminianu doda się odpowiednią ilość wody, to reakcja przebiega z mniejwięcej jednostajną chyżością. Tworzenie się mocznika przyspieszają rozmaite katalizatory, zwłaszcza kaolin, gips i SiO_2. Wprowadzenie bezwodnego siarczanu magnezowego lub chlorku wapniowego, w celu usuwania tworzącej się wody, nie doprowadziło do

zwiększenia wydatku mocznika, gdyż substancje te reagowały z karbaminianem i osiągano wobec tego wręcz przeciwny skutek.

Krase i Gaddy zajęli się techniczną syntezą mocznika. Używali do tego celu karbaminianu amonowego w postaci brykietów i przekonali się, że im szczelniejsze było napełnienie, tem większy otrzymali wydatek mocznika. Małe ilości wody zwiększają chyżość reakcji, natomiast ilości większe niż 1,5% wpływają już niekorzystnie. Wydatek zależy od temperatury i jest największy w temp. wysokich (ok. 150°), przy takiej jednak temperaturze trzeba stosować znaczne ciśnienie, a autoklaw musi być wewnątrz wyłożony cyną. Mocznik oczyszcza się się przez oddestylowywanie wody i soli amonowych. Koszta produkcji są jedynie zależne od ceny amonjaku, gdyż bezwodnik węglowy jest tanim produktem odpadkowym.

Inną drogą poszedł Bailey, który uważa za słuszniejszy pogląd Wernera na przebieg reakcji. Werner przedstawia syntezę mocznika z amonjaku i bezwodnika węglowego następującymi wzorami:

$$\text{I.}\quad CO_2 + NH_3 = H_2O + (HOCN \rightleftarrows HNCO)$$

$$\text{II. a.}\ HOCN + NH_3 = NH_4OCN\ \text{(cjanian amonowy)}$$

$$\text{II. b.}\ HNCO + NH_3 = HN:C\!\left\langle\begin{array}{l} NH_3 \\ \ | \\ O \end{array}\right.$$

Opierając się na poprzednich pracach Mixtera i Wernera przeprowadzał Bailey bezwodnik węglowy z nadmiarem amonjaku przez rurę długą na 40 cm, ogrzaną do temperatury powyżej 500°, w której znajdowała się chłodnica wodna i skonstatował, że w tych warunkach 14% bezwodnika węglowego przechodzi w mocznik. Stosując glinkę jako katalizator zwiększył wydatek do 19%. Bailey przypuszcza, że przez zastosowanie dłuższej rury da się otrzymać jeszcze lepszy wydatek. Słuszność wzorów Wernera potwierdza jeszcze fakt, że przy powyższej metodzie syntezy mocznika otrzymywał Bailey zawsze niewielkie ilości cjanianu amonowego. Dalsze badania są w toku. *J. W.*

Wynajmywanie instalacyj gazowych. W czerwcu 1923 zaprowadziły wiedeńskie zakłady gazowe nowy sposób „wynajmywania" instalacji gazowych. Mianowicie w domach, w których dotychczas nie było instalacji, wykonuje gazownia na własny koszt instalację, za którą właściciel mieszkania płaci przez 10 lat kwotę równającą się mniejwięcej cenie 3 m³ gazu. Jeżeli koszta instalacji nie przekraczają pewnego maksimum, gazownia wykonuje ją zupełnie bezpłatnie. Kuchenki, żelazka, lampy i t. p. musi konsument zakupić w gazowni za gotówkę lub na spłaty. Sieć rur przechodzi na własność właściciela realności, który zobowiązuje się, że stale będzie służyła do doprowadzania gazu z zakładów gazowych. Zainteresowanie się temi instalacjami jest bardzo żywe. Od czerwca do końca października 1923 wykonano instalacje w 537 domach o 8539 mieszkaniach; przy końcu października były w toku roboty instalacyjne

w 173 domach o 2890 mieszkaniach. Obecnie przyłącza się dziennie do gazowni około 100 nowych mieszkań. („Gas- u. Wasserfach“ 1923 Nr. 52). *J. W.*

Przyszłość kopalnictwa węglowego górnośląskiego Kopalnie na niemieckim Górnym Śląsku gromadzą coraz większe zapasy węgla, którego z powodu wzrostu cen ponad parytet światowy nie mogą sprzedać. Na targu niemieckim węgiel angielski kalkuluje się taniej od krajowego.

Ceny węgla polskiego na Górnym Śląsku dotychczas są niższe od niemieckich, od jakiegoś czasu dążą jednak do wyrównania. Wobec nieustalonej sytuacji zarobkowej, ciągłych żądań podwyżek, zaliczek, waloryzacji wypłat i t. d., przyszłość jest niejasna.

Eksport z początkiem grudnia kalkulował się niekorzystnie. Do Czechosłowacji wywieziono zwykłą ilość węgla, do Austrji jednak wywieziono ilości mniejsze, aniżeli poprzednio, z powodu konkurencji węgla czeskiego. Spadł również eksport do państw bałkańskich, Węgier i Szwajcarji. Państwa północy konsumują drobne ilości najlepszych gatunków węgla śląskiego, coraz więcej jednak używają węgla angielskiego.

Jaki wpływ na eksport będzie miało zmniejszenie podatków na węgiel, nie da się dotąd przewidzieć. (Dodatek ekonomiczny „Czasu“ 17. XII.).

Konkurencja węgla z zagłębia Ruhry z węglem górnośląskim. Układ zawarty między „Mission Interallie du Controlle des usines et des mines“ a przemysłowcami z zagłębia Ruhry zwrócił oczy polskiego świata przemysłowego na niebezpieczeństwo, grożące z tej strony dla eksportu węgla górnośląskiego, który i tak w ostatnich czasach zaczyna się niepomyślnie kształtować. Korespondent „Kurjera Polskiego“ daje pod tym względem dosyć korzystne dla nas dane, naturalnie tylko co do najbliższej przyszłości. Otóż stosunki komunikacyjne w zagłębiu Ruhry są w bardzo złym stanie, tak iż utrudni to w wysokim stopniu uruchomienie znaczniejsze przemysłu węglowego. Następnie cena węgla w Ruhrze przekracza parytet światowy; wielce przyczyniła się się do tego zmniejszona wydajność pracy robotnika, a co zatem naturalnie idzie, zwiększone koszta robocizny. Przed wojną w przemyśle węglowym pracowało w zagłębiu Ruhry 400.000 robotników, dziś pracuje ich 550.000. W roku 1913 wydajność pracy pojedynczego robotnika wynosiła do 0,8 ton, obecnie wynosi ona przeciętnie (według relacji przemysłu) 0.3—0.5 ton. Trzeba dodać, że przy zmniejszaniu się wydajności pracy w wyższej mierze, niż wzrost ilości robotników, jak to w tym wypadku ma miejsce, zwiększają się bardzo ogólne koszta produkcji. Czy jednak konkurencja zagłębia Ruhry nie stanie się niebezpieczna dla produkcji górnośląskiej, gdy cena węgla podniesie się wskutek waloryzacji podatków, która niechybnie za sobą pociągnie obliczanie cen i płac roboczych w walutach „stałowartościowych“, a stosunki w zagłębiu Ruhry się unormują. W każdym razie jest to fakt z którym trzeba się liczyć. (Dodatek ekon. „Czasu“ 17. XII.).

Węgiel górnośląski w Austrji Jak wynika z listu radcy handlowego J. Bauera jun. zniżka cen węgla górnośląskiego w frankach szwajcarskich o 10 proc. spotkała się w Austrji z ogólnem uznaniem. Targ austrjacki spożywa 80 proc. eksportu węgla górnośląskiego, i dążenie Polski do zachowania zdolności konkurencyjnych swego węgla na tym terenie jest zupełnie zrozumiałe i dla obu stron nadzwyczaj korzystne.

Węgiel górnośląski obciążony jest wysokiemi stawkami podatkowemi (35 proc. podatku węglowego i 3 proc. podatku obrotowego, razem 38 proc.) i kosztami przewozu przez Czechosłowację. W ostatnich czasach rozpoczęte rokowania polsko-czeskie pozwalają się spodziewać zniżenia taryfy czeskiej. Ułatwieniem będzie również zwiększenie taboru kolejowego o 5.000 wagonów zamówionych, względnie mających być zamówionymi przez rząd polski. Podatek węglowy ma być zwaloryzowany w ten sposób, że kopalnie będą dostarczały odpowiednie ilości węgla kopalniom rządowym. Umożliwi to rządowi z jednej strony otrzymanie pełnej kwoty naznaczonego podatku, a z drugiej zniżenie stawek procentowych, bez zmniejszenia wydajności tego źródła dochodów. (Dodatek ekon. „Czasu“ 26. XI.).

Walne Zgromadzenie zjednoczonych hut Królewskiej i Laury. Według doniesień „Prager Presse“ i „Neue freie Presse“ dywidenda od akcji 600 markowej została uchwalona na 5 fenigów złotych. Przyszłość przedsiębiorstwa przedstawia się źle; zbyt węgla zagranicę cierpi skutkiem 35 proc. podatku węglowego i konkurencji węgla angielskiego; na rynku polskim zbyt zmnieszył się skutkiem spadku marki. Również niekorzystnie kształtuje się sytuacja na rynku żelaznym.

Do Rady nadzorczej wybrano dyrektora rotterdamskiego Banku związkowego i Banku holenderskiego Steinera, i dyrektora warszawskiego Banku dyskontowego Aszkenazego. Oznacza to wzmożenie się wpływów grupy Bosel-Weinmann. (Dodatek ekonomiczny „Czasu“ 17. XII.).

Zniżka cen węgla w Niemczech. Rząd niemiecki zniósł podatek państwowy od węgla, wobec czego od dnia 15 października 1923 r. obniżono cenę węgla o 30—35%. Wskutek tego węgiel gruby górnośląski kosztuje 19 mk. zł. zamiast 29, 36 za tonę. („Mont. Rundsch.“ 1923 Nr. 21).

Wiadomości bieżące.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 15 listopada 1923 r. w przedmiocie granic uchybień obiegowych dla narzędzi mierniczych, używanych w obrocie publicznym. (Dz. U. R. P. z dnia 30 listopada 1923 r. Nr. 121, poz. 978).

Na podstawie art. 11. Dekretu o miarach z dnia 8 lutego 1919 r. (Dz. P. P. P. Nr. 15, poz. 211), rozporządzenia Ministra b. Dzielnicy

Pruskiej z dnia 28 maja 1921 r. w przedmiocie miar (Dz. Urzęd. Min. b. Dz. Pr. Nr. 20, poz. 138), rozporządzeń Rady Ministrów z dnia 17 listopada 1921 r. (Dz. U. R. P. Nr. 100, poz. 716) i z dnia 16 czerwca 1922 (Dz. U. R. P. Nr. 52, poz. 470) oraz § 13. ust. 2. Ustawy Rzeszy Niemieckiej o miarach z dnia 30 maja 1908 r. (Dz. U. Rzeszy Niemieckiej str. 349) i § 1. ust. 1. rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 28 lutego 1923 (Dz. U. R. P. Nr. 28, poz. 166), zarządza się co następuje:

§ 1.

Ustanawia się następujące granice uchybień obiegowych dla narzędzi mierniczych, używanych w obrocie publicznym.

Wodomierze.

Różnica pomiędzy wskazaniem wodomierza, a objętością przepuszczonej przez niego wody, wymierzonej zapomocą wzorców normalnych, przy największem dopuszczalnem obciążeniu wodomierza, jego połowie i dziesiątej części nie powinna być większa od 4% wymierzonej objętości.

§ 3.

W wypadkach, kiedy postanowienia § 1. niniejszego rozporządzenia przewidują dla jednego i tego samego narzędzia mierniczego dwie lub kilka granic uchybień obiegowych, narzędzie to jest nierzetelne, jeżeli choć jedna z tych granic jest przekroczona.

§ 3.

Rozporządzenie niniejsze obowiązuje na całem terytorjum Państwa i wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Równocześnie tracą moc obowiązującą w b. zaborze rosyskim wszelkie dotychczasowe przepisy w przedmiocie granic uchybień obiegowych dla narzędzi mierniczych, używanych w obrocie publicznym, zaś w b. dzielnicy pruskiej wszystkie przepisy sprzeczne z niniejszem.

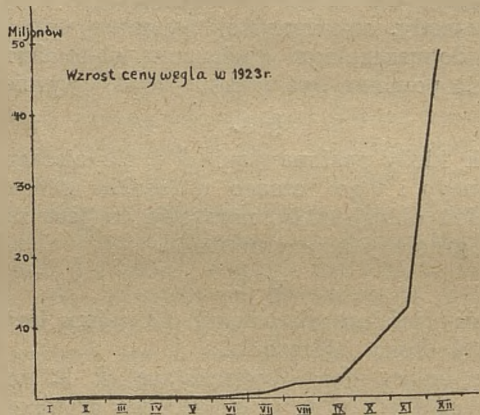
Minister Przemysłu i Handlu:
(—) *Szydłowski.*

Wzrost cen w gazownictwie w roku 1923. Poniżej podajemy garść cyfr, wyjętych z miesięcznych statystyk Gazowni poznańskiej, jako jedynej większej gazowni, która systematycznie nadsyłała wykazy. Okazuje się, że ceny węgla wzrosły tam w ciągu roku około 535 razy, cena gazu 400, smoły około 145, koksu grubego około 245 razy. W Poznaniu zatem jedynie cena gazu wzrosła mniejwięcej w stosunku węgla, natomiast inne produkty pozostały znacznie w tyle.

Miesiąc:	węgiel za tonę:	gaz za 1m^3:	koks gruby za tonę:	smoła za 1 kg:	benzol za 1 kg.
Styczeń	91.600	500	140.000	470	—
Luty	347.152	1.000	250.000	800	—
Marzec	300.000	1.000	300.000	1.000	—
Kwiecień	313.774	1.200	300.000	1.500	3.000
Maj	299.000	1.200	300.000	1.500	3.000
Czerwiec	470.038	1.800	450.000	2.200	3.000

Miesiąc:	węgiel za tonę:	gaz za 1 m³:	koks gruby za tonę:	smoła za 1 kg.:	benzol za 1 kg.:
Lipiec	880.528	3.000	800.000	4.000	6.000
Sierpień	2,011.856	4.000	1,200.000	6.000	10.000
Wrzesień	2,213.800	6.000	1,800.000	8.000	20.000
Październik	7,127.850	33.000	7,000.000	20.000	50.000
Listopad	12,608.200	60.000	12,000.000	30.000	110.000
Grudzień	48,996.000	200.000	34,000.000	70.000	250.000

Dla lepszej ilustracji podajemy bardzo charakterystyczny wykres cen węgla w Poznaniu.



Z wykresu tego widzimy, iż w pierwszej połowie roku wahały się ceny nieznacznie, a nawet był okres spadku, w drugiej zaś połowie, zwłaszcza pod koniec roku, rozpoczął się gwałtowny wzrost cen. Zdumiewająca jest rozmaitość wzrostu cen w różnych gazowniach, co wskazywałoby na uboczne warunki, wpływające na ich normowanie. Na przykład w Lublinie ceny wzrosły:

	styczeń:	lipiec:	grudzień:	Wielokrotność:
węgiel	140.000	840.000	40,000.000	280
gaz	850	4.800	250.000	290
koks gruby	250.000	900.000	40,000.000	160
smoła	600	5.000	130.000	216

W Grudziądzu:

	styczeń:	lipiec:	grudzień:	Wielokrotność:
węgiel	155.000	870.000	34,000.000	220
gaz	700	3.000	220.000	310
koks gruby	240.000	1,000.000	54.000.000	220
smoła	700	6.000	140.000	200

Ceny Warszawskich Zakładów Gazowych. Ceny za gaz zużyty w grudniu u. r. wynosi Mk. 3,600.000 za 1000 st. sześć., co odpowiada Mk. 127.000 za 1 m³. Cena ta została określona na zasadzie ceny węgla górnośląskiego w pierwszej połowie grudnia Mk. 16,173.000 loco kopalnia i obejmuje sobą również i wpływ ewentualnej zwyżki ceny węgla w drugiej połowie miesiąca do 25%.

Ceny produktów ubocznych są następujące:

Koks	za tonę Mk. 18,000.000·—
Miał koksowy (ziarna 0—12 mm) .	„ „ „ 2,000.000·—
Smoła preparowana	„ 100 kg. 17 złp. (= fr. szwajc).
Pak	„ 100 „ 19 „ „ „

Amoniak o stężeniu 25% i ciężarze właśc. 0.910 — 45 złp. za 100 kg., łącznie z opakowaniem (balon).

Kurs złotego polskiego w rozrachunkach oblicza się podług urzędowego kursu franka szwajcarskiego na Giełdzie warszawskiej w dniu poprzedzającym regulację rachunku.

Cena za gaz w drugiej połowie grudnia, ustalona na zasadzie uchwały Magistratu wynosi:

Mk. 170.000·— za 1 metr sześć.
„ 4,800.000·— „ 1000 st. sześć.

Ceny produktów ubocznych są następujące:

Koks	za tonę Mk. 27,000.000·—
Miał koksowy (ziarna 0—12 mm)	„ „ „ 3,000.000·—
Smoła	„ 100 kg. 12 fr. szwajc.

W pierwszej połowie stycznia, ustalono na zasadzie uchwały Magistratu następującą cenę gazu:

Mk. 276.000·— za 1 metr sześć.
„ 7,800.000·— „ 1000 st. sześć.

Ceny produktów ubocznych:

Koks	za tonę Mk. 60,000.000·—
Miał koksowy (ziarna 0—12 mm)	„ „ „ 8,000.000·—
Smoła	„ 100 kg. 12 fr. szwajc.

Roczna statystyka wodociągowa. Chcąc dać obraz pracy Zakładów wodociągowych w ciągu ubiegłego roku Komitet redakcyjny „Przeglądu" zamierza wydać roczną statystykę tych Zakładów w osobnym zeszycie, rozpoczynając w ten sposób wydawnictwo roczne na wzór dawnego niemieckiego. Ponieważ wydawnictwo to ukaże się po raz pierwszy, przeto zawierać będzie oprócz wyników ruchu, także bardzo zwięzły opis techniczny danego Zakładu. Ażeby umożliwić wydawnictwo powyższe upraszamy o wypełnienie załączonego kwesjonarjusza i zwrot pod adresem Redakcji „Przeglądu" w terminie do 1 marca b. r.

L.	Miejscowość i rok założenia ew. lata rozszerzenia*)	Opis techniczny urządzeń maszynowych											
		Maszyny popędowe			Pompy				Kotły				
		rodzaj	ilość	wykonanie i moc	ilość	wykonanie	rodzaj wentyli	wydajność m^3 na godz.	rodzaj	ilość	pow. ogrz. m^2	ciśnienie atm.	urządzenia pomocnicze

Uwaga. *) Opis podawać chronologicznie w rubrykach lat.

L.	Miejscowość i okręg zaopatrywania w wodę	Wyniki ruchu										
		rok	Pompowanie			Zużycie wody						
			rodzaj ujęcia	Ilość mieszkańców	og. ilość wody w roku m^3	ogółem w roku m^3	max.	min.	średnio	na głowę mieszkańca		
										max.	min.	średnio
							m^3 w 24 godzinach					

L.	Miejscowość Zakładów pomp	Wyniki ruchu													
		wysokość pomp m.	opory ruchu m.	razem m.	czas pracy wszystkich maszyn w roku godzin	praca maszyn w roku milj. tm.	średnio w 1 dniu milj. tm.	średnio w roku w HP. **)	średnio na 1 godz. w HP. ***)	rodzaj materjału opałowego *)	zużycie w roku t. *)	zużycie na 100 m^3 wypomp. wody kg. *)	praca 1 kg. mat. opał. w tm. *)	zużycie na 1 HP. i godz. *)

Uwagi: *) Przy użyciu siły wodnej popędowej, gazu lub prądu należy 5 ostatnich rubryk odpowiednio wypełnić.

**) Cyfrę w rubryce 9 oblicza się wedle wzoru: $\frac{S. 1{,}000.000. 1000}{75. 60. 60. 24. 365}$ gdzie S jest cyfrą z rubryki 7.

***) „ „ 10 „ „ „ „ $\frac{S. 1{,}000.000. 1000}{b. 75. 60. 60.}$ „ b „ „ „ 6.

L.	Miejscowość i rok założenia ew. rozszerzenia *)	Czyszczenie i filtrowanie wody: opis i wyniki ruchu														
		rodzaj czyszczenia (opis)	osadniki pojemność m^3	odżelezianie, rodzaj i wielkość	filtry wstępne m^2	pow. filtrów w m^2		wydajność 1 m^2 pow. filtrującej w 24 g. m^3	Czas ruchu 1 filtra między 2 czyszczeniami: dni			wydajność 1 m^2 pow. filtr. między 2 czyszczeniami; m^3			ogólna ilość w roku odczysz. pow. fitr. m^2	zbiornik wody czystej: rodzaj i obj. m^3
						nakrytych	otwartych		max.	min.	średnio	max.	min.	średnio		

Uwaga: *) Dane co do opisu podawać chronologicznie w rubrykach lat.

Podwyżka podatku wodociągowego i opłat za wodę, oraz świadczenia wodociągowe w Krakowie.

A. Podatek wodociągowy:

Rada miasta uchwaliła na posiedzeniu w dniu 14 grudnia 1923 r. następujące zmiany stawek i przepisów o podatku wodociągowym na rok 1924.

Gmina miasta Krakowa pobierać będzie podatek wodociągowy w wysokości:

a) 1080-krotnego czynszu z r. 1914 od lokali handlowych i przemysłowych;

b) 540-krotnego czynszu z r. 1914 od lokali mieszkalnych do dwóch ubikacji;

c) zaś 720-krotnego czynszu z r. 1914 od wszelkich innych lokali.

Powyższy podatek wodociągowy ma być ściągany w sposób przewidziany przepisami ustawy o podatku od lokali w art. 24, ust. z 17 grudnia 1921 Dz. u. Nr. 2, poz. 6.

Podatek wodociągowy ulegać będzie zwyżce, względnie zniżce zgodnie z przepisami art. 68 ustęp 2 ust z 11 sierpnia 1923 r. Dz. u. Nr. 94 poz. 747 i art. 10 ust. z 24 marca 1923 r. Dz. u. Nr. 44 poz. 296.

Od kwot zaległego podatku liczyć się będzie odsetki zwłoki według przepisów ustawy z 24 października 1923 r. Dz. u. Nr. 112 poz. 891.

Winnych przekroczenia przepisów o podatku wodociągowym karać będzie Magistrat według postanowień art. 62 i 63 ust. z 11 sierpnia 1923 r. Dz. u. Nr. 94 poz. 747, o ile ich czyny będą miały charakter wykroczeń z tych artykułów; pozatem karą porządkową do 10,000.000 Mk.

Dotychczas obowiązujące postanowienie w przedmiocie podatku wodociągowego sprzeczne z postanowieniami niniejszej uchwały przestają obowiązywać z chwilą wejścia w życie niniejszej uchwały.

Uchwała niniejsza wchodzi w życie od 1 stycznia 1924 r.

B. Opłaty za wodę i świadczenia wodociągowe:

Rada miasta uchwaliła na posiedzeniu w dniu 14 grudnia 1923 r. następujące zmiany opłat i przepisów o opłatach wodociągowych.

Gmina miasta Krakowa pobierać będzie następujące opłaty taryfowe:

A. Za używanie wody i świadczenia wodociągowe obowiązują następujące zmiany w taryfie z 29 marca 1923 r.

I. Opłaty pobierane będą za wodę bez wodomierza:

1) od sztuki konia 3,000.000;

2) od powozu lub wózka 3,000.000;

3) ogrody większe nad 100 m^2 powierzchni, za każde 100 m^2 nadwyżki po 100.000;

4) od 1 m^2 zabudowanej wew. pow. oranżerji 100.000.

II. Opłaty za wodę pobieraną zapomocą wodomierzy:

1) za wodę na potrzeby domowe w budynkach opłacających podatek gminny wodociągowy, za każdy m^3 nadwyżki nad 50 l. na głowę i dobę 15.000;

2) za wodę na potrzeby domowe w budynkach nieopłacających podatku wodociągowego za każdy m^3 zużytej wody 80.000.

3) za wodę na cele przemysłowe za m^3 50.000, na cele przemysłu spożywczego 100.000.

4) za 1 m^3 wody zużytej do budowy po 50.000.

5) za 1 m^3 wody zużytej do skrapiania ogrodów, oranżerji 100.000.

6) za 1 m^3 wody zużytej do prywatnych wodotrysków 100.000.

III. Opłaty za nadobowiązkowe połączenia domowe, tudzież za nadobowiązkowe próby wewnętrznych instalacyj.

1. Za nadobowiązkowe połączenia, otworzenie lub zamknięcie głównego miejskiego kurka przed realnością, za próby i rewizje wewnętrznej instalacji, pobierane będą opłaty w wysokości własnych kosztów z 200% dodatkiem na koszta administracyjne.

2. Za używanie miejskiego wodomierza, ustawionego w realnościach do których § 6 ust. wod. z 12 sierpnia 1899 r. Nr. 94 Dz. u. i rozp. kraj. nie stosuje się, w zakładach przemysłowych, przy wodotryskach prywatnych i t. p. pobierać się będzie czynsz roczny w ratach kwartalnych z góry, zależnie od średnicy wodomierza, a to:

za wodomierz o średnicy	13	mm.	2,000.000
„ „ „	15	„	2,500.000
„ „ „	20	„	3,000.000
„ „ „	25	„	3,500.000
„ „ „	30	„	4,000.000
„ „ „	40	„	6,000.000
„ „ „	50	„	8,000.000
„ „ „	60	„	10,000.000
„ „ „	80	„	12,000.000
„ „ „	100	„ . . .	14,000.000

3. Koszta wstawienia wodomierza i potrzebnych do niego zabezpieczeń liczone będą według rzeczywistych wydatków.

B. Wymienione stawki zaliczane będą w rachunkach wystawianych na okresy poboru, poczynając od IV. kwartału 1923 r.

C. Na pokrycie kosztów dostarczania wody uiścić mają konsumenci wody przemysłowej, zbytkowej i nieopłacający podatku wodociągowego zaliczki, w wysokości jednorazowego przeciętnego wymiaru należytości w roku za 1 okres wymiarowy.

D. Opłaty wodociągowe ulegać będą zwyżce, względnie zniżce zgodnie z przepisami art. 68 ust. 2 ust. z 11 sierpnia 1923 r. Dz. u. Nr. 94 poz. 747 i art. 10 ustawy z 24 marca 1923 r. Dz. u. Nr. 44 Poz. 296.

Od kwot zaległych opłat liczyć się będzie odsetki zwłoki według przepisów ustawy z 24 października 1923 r. Dz. u. Nr. 112 poz. 891.

Opłaty pobierane za wodę w budynkach opłacających podatek gminny wodociągowy mają być ściągane w sposób przewidziany w art. 24 ustawy z 17 grudnia 1921 r. Dz. u. Nr. 2, poz. 6 ex 1922 t. j. w ten sam sposób jak podatek od lokali.

Winnych przekroczenia przepisów o opłatach wodociągowych karać będzie Magistrat według postanowień art. 62 i 63 ust. z 11 sierpnia 1923 r. Dz. u Nr. 94, poz. 747, o ile czyny będą miały charakter wykroczeń z tych artykułów; pozatem karę porządkową do 10,000.000 Mk.

Dotychczas obowiązujące postanowienia w przedmiocie opłat wodociągowych, sprzeczne z postanowieniami niniejszej uchwały przestają obowiązywać z chwilą wejścia w życie niniejszej uchwały.

W celu ułatwienia właścicielom realności rozliczania opłat na poszczególnych lokatorów, będzie Zarząd wodociągu miejskiego wydawać właścicielom na ich żądanie, przed upływem kwartału, względnie roku, tymczasowe zestawienie taryfowych należytości za wodę, względnie świadczenia.

Posiedzenie Zarządów Zrzeszenia i Związku Gospodarczego. Na zwołane w dniu 8 b. m. w Działdowie posiedzenie Zarządów Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich i Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem, ze względu na trudności w komunikacji kolejowej, przybyło prócz Prezydjum zaledwie dwóch członków Zarządów (z Torunia i Grudziądza).

Wobec powyższego, zebrania te nie posiadając wymaganego quorum, nie mogły załatwić spraw, przewidzianych porządkiem dziennym Zrzeszenia i Związku i ograniczyły się do omówienia wniosku Związku Gospodarczego zmniejszenia składek członkowskich dla Gazowni i Zakładów Wodociągowych, oraz do wzajemnego informowania się o cenach gazu, koksu i smoły.

Przybyłych na Zjazd członków Zrzeszenia i Związku przywitał burmistrz m. Działdowa, p. Rzyman, a Przewodniczący Zrzeszenia dyrektor Świerczewski, w krótkiem przemówieniu scharakteryzował rolę przedstawiciela miasta, jako pioniera i strażnika polskości na granicy Państwa, oraz wielkiego znaczenia Jego działalność obywatelską, która swój wpływ wywiera na Polakach-Mazurach, zamieszkujących okolice po obu stronach granicy. Zebrani członkowie Zarządów postanowili wyznaczyć jedno z następnych posiedzeń ponownie w Działdowie, najbliższe zaś zwołać dnia 8 lutego r. b. w Warszawie. Termin ten został następnie zmieniony, tak, że posiedzenie Zarządu Zrzeszenia i Związku odbędą się nie 8-go lecz 11-go lutego r. b.

Warszawskie Zakłady Gazowe przystąpiły do przygotowania projektu wybudowania dwóch benzolowni w celu wymywania z gazu obecnie produkowanego, t. j. węglowo-wodnego w pionowych retortach, benzoli.

Następnie w celu prowizorycznego rozszerzenia gazowni na najbliższy okres czasu, przygotowuje się projekt gazowni wodnej z gazem karburyzowanym z modyfikacją prof. Smoleńskiego, polegającą na tem, że zmieszanie gazu olejowego z gazem wodnym chudym nastąpi dopiero po wymyciu benzoli z gazu olejowego. Odnośny projekt przygotowuje się, a tymczasem, w celu dokonania niezbędnych studjów praktycznych, Gazownia na Woli przystąpi wkrótce do urządzenia stacji doświadczalnej w myśl projektu prof. Smoleńskiego.

Niezależnie od powyższego projektu, został w Zakładach Gazowych Warszawskich otwarty specjalny dział przebudowy gazowni, do którego został zaangażowany inż. Kazimierz Mikołajczyk, który wspólnie z całym personelem technicznym gazowni i pod kierunkiem Dyrektora Czesława Swierczewskiego ma przygotować plan i projekt reorganizacii technicznej Zakładów Gazowych Warszawskich. W zasadzie projektuje się: skasowanie gazowni na Ludnej z pozostawieniem 2 największych zbiorników dla stacji zbiornikowej; pozostałe grunta będą mogły być rozparcelo wane i spieniężone. W gazowni na Woli nastąpi zcentralizowanie produkcji, przyczem obecny typ pieców będzie musiał być zastąpionym przez typ inny o wielkich jednostkach produkcyjnych.

Pytania i odpowiedzi.

Odp. 1. Umieszczenie odpowietrzników na danym rurociągu jest zupełnie zbędne, gdyż rurociąg ten posiada ciągłe wzniesienie w kierunku zbiorników; wydzielające się z wody powietrze może bez przeszkód posuwać się wzdłuż rurociągu aż do zbiornika i tam uchodzić. Również partja o spadku $3^0/_{00}$ nie potrzebuje odpowietrzników; przy lewarach stosowane są spadki o wiele mniejsze, a odpowietrzanie odbywa się w jednym tylko najwyższym punkcie lewara Smreker w dziele: „Wasserversorgung der Städte“ str. 257 radzi przestrzegać przy lewarach tej zasady, aby spód rurociągu w punkcie najwyższym leżał wyżej niż wierzch rurociągu w punkcie najniższym.

Odmulniki w partji o spadzie $3^0/_{00}$ są niepotrzebne, gdyż chyżość będzie tam taka sama jak w reszcie rurociągu, zależna jedynie od średnicy rurociągu i od różnicy poziomu wody na początku i na końcu rurociągu.

Co do zawartości żelaza, to w istocie przy większej ilości żelaza (powyżej 0·2 mg. Fe w litrze) mogą się tworzyć w rurociągu osady żelaziste i rozwijać algi jak Chrenotrix polyspora i Leptotrix ochracea, zwężające przekrój rurociągu. W takim wypadku jednak odmulniki nie przedstawiają żadnego środka zaradczego i jedyną ochronę przeciw nim stanowi odżelezianie wody przed wprowadzeniem wody do wodociągu. Przy zawartości żelaza poniżej 0·2 mg. Fe w litrze osady żelaziste prawie nigdy się nie pojawiają. („Prinz. Hydrologie“ str. 265) i wtedy odżelezianie jest zbędne.

Odp. 2. Przy wejściu wody ze zbiornika do rurociągu powstaje zawsze strata wysokości na wywołanie chyżości w rurociągu; wielkość tej straty określa wzór $h_0 = \alpha \frac{v^2}{2g}$, przyczem oznacza v chyżość w rurociągu w m/sek, g przyspieszenie ziemskie 9·81 m/sek.², α współczynnik, zależny od rodzaju wlotu $\alpha = 1{\cdot}0 - 1{\cdot}5$. Ponieważ przy wodociągach stosuje się zwykle $v = 0{\cdot}60 - 0{\cdot}80$ m/sek, więc dla $\alpha = 1{\cdot}5$, $v = 08$.

$h_0 = \frac{1{\cdot}5 \times 0{\cdot}8^2}{2 \times 8{\cdot}91} = 0{\cdot}049$ m. ∽ 5 cm. t. j. ciśnienie wstępne przy wlocie bardzo niekorzystnie wykształconym wynosi zaledwie 5 cm.

Spadek rurociągu niema żadnego wpływu na wielkość ciśnienia wstępnego.

Inż. B. Łazoryk.

Autor pytań 1 i 2 nadesłał Redakcji następujące pismo:

Wracając do pytania 1-go z Nr. 11 i cennej odpowiedzi w Nr. 12 rocznika 1923 r., prosimy Szanownego Informatora o łaskawe wyrażenie Swej opinji, co do naszego poglądu na tą sprawę, a mianowicie:

Ze względu na różne chyżości wody w profilu rur (paraboliczny wygląd graficznie oznaczonej chyżości) napotykają na siebie liczne mikroskopijne cząsteczki powietrza, łączą się w większe i wypływają na powierzchnię wody. W danym wypadku trzymają się górnej krawędzi rurociągu i to tak długo, dopóki nie potworzą się z nich większe bańki. Te większe bańki przy małym spadzie 3‰, wielkiem tarciu o rapatą ścianę rury i o wodę, (gdyby nawet woda stała w rurociągach), wędrowałyby powoli w kierunku zbiornika. W danym razie jeszcze gorzej o tyle, iż przy chyżości wody 0·70 m. są małe bańki porywane w wręcz przeciwnym kierunku swojego biegu, z tego zaś wynika, iż przy nieustannej walce, tworzą się bańki coraz większe, aż zapełnią rurociąg, wskutek czego wytwarza się w nim naprzemian słup wody i słupek powietrza, powodując tem znaczne zmniejszenie wydajności przepływu wody, a także nieustanne wstrząsy w rurociągach.

Jeżeli jednak, co kilkaset metrów, zrobimy odpowietrznik, bańka powietrzna nie jest zmuszoną wędrować przeciw prądowi wody 3000 m., niema czasu ani danych na tworzenie się wielkich baniek i rurociąg pracuje prawidłowo.

Praktyka w zupełności potwierdza powyżej naprowadzone, zwłaszcza o ile nie są na tak długich i z tak małym spadem ułożonych rurociągach zrobione automatyczne odpowietrzniki, a są natomiast zastosowane hydranty. Tu po otwarciu hydrantu następuje każdemu znane zjawisko „strzelania powietrza", które występuje nie tylko zaraz po otwarciu hydrantu ale i w odstępach kilkuminutowych, przez cały czas uchodzenia wody z hydrantu. Im mniejszy spad na rurociągu, tem częstsze i dłuższe wyładowywanie powietrza.

Analogicznie ma się sprawa z odmulnikami. Wskutek wydzielania się powietrza w większej ilości następuje oxydacja, wydziela się $Fe_2 O_3$ i prądem wody jest porywane ku dołowi, wskutek zaś wielkiej długości rurociągu nagromadza się $Fe_2 O_3$ w znacznych ilościach, powodując nie tylko zmniejszenie się profilu przez przypadkowe zamulenie ale przyspiesza też inkrustację rurociągu.

O konieczności zastosowania odmulników można się przekonać przy otwarciu zastosowanych odmulników w rurociągach. Nie zdarza się mianowicie nigdy, nawet przy idealnie czystej wodzie, aby wyciekała woda czysta bez osadu.

Drukarnia Związkowa w Krakowie ul. Mikołajska 13, pod zarz. J. Dziubanowskiego.